فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۲ شمارهٔ ۳ ، صفحهٔ ۲۲۳ - ۲۳۰ ، (۱۳۸۵)

بررسی تاثیر روش مصرف کود نیتروژن بر بازده و درصد ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه *Melissa officinalis* L. تحت شرایط مزرعه

بهلول عباس زاده[۱]، ابراهیم شریفی‌عاشورآبادی[۲]، محمدرضا اردکانی[۳]، محمدحسین لباسچی[۲]، فضل ا.. صفی‌خانی[۲]، و محمود نادری حاجی باقرکندی[٤]

۱-دانشجوی کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج و کارشناس موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، babaszadeh@rifr-ac.ir
۲- اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
٤- کارشناس موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

چکیده

به منظور بررسی تاثیر روش مصرف کود نیتروژن بر بازده اسانس و درصد ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه، آزمایشی در سال ۱۳۸۳ تحت شرایط مزرعه در مجتمع تحقیقات البرز کرج در مدت ۷ ماه اجرا شد. این آزمایش با دو سطح ٤/٥ و ٦ درصد کود نیتروژن خالص به فرم اوره و محلول‌پاشی بر روی اندام هوایی گیاه، دو سطح ٦۰ و ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار مصرف در خاک مزرعه و در حضور شاهد که هر یک از تیمارها در طول دوره رشد گیاه در طی سه تقسیط مساوی اعمال گردیدند. این تحقیق در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ٤ تکرار برای هر تیمار اجرا شد. با آغاز گلدهی اقدام به برداشت گیاه گردید و از سرشاخه گلدار گیاه با استفاده از روش کلونجر اسانس‌گیری بعمل آمد. اسانس‌های هر تیمار به منظور بررسی بیشتر توسط دستگاه GC و GC/MS آنالیز گردید. درصد اسانس و عملکرد اسانس در هکتار برای هر تیمار مشخص گردید. طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس، تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن و روشهای مصرف آن بر درصد اسانس و عملکرد اسانس معنی‌دار بود. همچنین نتایج حاصل از بررسی طیف‌های GC و GC/MS نشان دادند که کاربرد مقادیر مختلف کود نیتروژن و روشهای مصرف آن بر درصد ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس بادرنجبویه موثر بود. با مصرف نیتروژن، درصد تعدادی از ترکیبهای موجود در اسانس نسبت به شاهد کاهش و یا افزایش یافت.

واژه های کلیدی: بادرنجبویه، محلول پاشی، کود نیتروژن، اسانس، ترکیبهای اسانس.

مقدمه

بادرنجبویه یکی از گیاهان دارویی مهم دنیا بوده که به دلیل دارا بودن ترکیبهای معطر خاص موجود در اسانسش، در صنایع دارویی، بهداشتی و غذایی کاربرد فراوانی دارد. این تحقیق به منظور بررسی تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن و روش مصرف آن بر میزان اسانس و ترکیبهای تشکیل دهنده گیاه دارویی بادرنجبویه انجام گرفت.

ژرانیول یکی از ترکیبهای اصلی اسانس بادرنجبویه، با فرمول بسته $C_{10}H_{18}O$ دارای نقطه جوش و وزن مخصوص بالا و شامل دو ایزومر آلفا و بتا می‌باشد. این ترکیب در حلال‌هایی مانند نفت و بنزین قابل حل بوده و به وسیله کریستاله و بلوری کردن از سیترونلال جدا می‌شود. این ماده نسبتا پایدار بوده و قابلیت تبدیل شدن به مواد دیگری از قبیل دی‌پنتن و سایر ترپن‌ها را دارد. اگر ژرانیول در معرض هوای آزاد قرار گیرد، با اکسیژن ترکیب شده و رنگ آن تغییر می‌یابد. از اکسیداسیون ژرانیول، سیترال و بتا-متیل هپتونن بدست می‌آید. ژرانیول در صنایع عطرسازی، صابون‌سازی و ساخت وسایل آرایشی، روغن مو و پوست کاربرد دارد و همچنین به عنوان چاشنی و معطرکننده غذا نیز استفاده می شود (Guenther, 1984).

لیمونن یکی از ترکیبهای اصلی بادرنجبویه با فرمول بسته $C_{10}H_{16}$، یک منوترپن تک حلقه‌ای است که به فرم‌های

راست گرد، چپ گرد و فرم راسمیک دارد. بخارات لیمونن اثر میکروبهای مولد بیماری نظیر منگوکوک[1]، باسیل ابرت (تیفوئید)[2]، پنوموکوک (مولد ذات الریه)[3]، باسیل ابرت (مولد حصبه)، استافیلوکوک[4] و باسیل افلر (مولد دیفتری)[5] را در مدت زمان ۱۵ دقیقه تا ۱۲ ساعت خنثی می‌کند، همچنین محلول ۰/۲ درصد آن از تکثیر باسیل توبرکلوز (سل)[6] جلوگیری بعمل می‌آورد (مداح، ۱۳۷۹). همچنین سیترال یکی دیگر از ترکیبهای اصلی بادرنجبویه با فرمول بسته $C_9H_{15}CHO$یک منوترپن اکسیژن‌دار خطی است که دارای دو فرم سیس و ترانس می‌باشد و به عنوان طعم دهنده داروها و همچنین در تهیه عطر و ادکلن کاربرد وسیعی دارد (میرزا و همکاران، ۱۳۷۵).

کاریوفیلین از ترکیبهای اصلی بادرنجبویه با فرمول بسته $C_{15}H_{24}$ یک سزکویی ترپن دو حلقه‌ای است و سه ایزومر آلفا، بتا و گاما دارد. کاریوفیلین بویی مانند ادویه دارد و به عنوان طعم دهنده در ادویه، صمغ و آدامس بکار می‌رود. همچنین کاریوفیلین به عنوان یک ماده، جهت ترکیب ساختمان مولکول‌های جدیدتر مانند کاریوفیلین الکل، استات کاریوفیلین، الکل اترکاریوفیلین، الکل و اکسید کاریوفیلین بکار می‌رود. این ترکیبها در صنعت کاربرد وسیعی دارند (آبروش، ۱۳۸۰).

لینالول یکی دیگر از ترکیبهای اصلی بادرنجبویه با فرمول بسته $C_{10}H_{12O}$ و با وزن مولکولی ۱٥٤/۲٤ می‌باشد. لینالول و استر آن جزوء ترکیبهای اصلی بسیاری از اسانس‌ها بوده، بوی بسیار خوب دارند. این ماده بسیار حساس به اسیدهای آلی بوده و به راحتی به ایزومرهای خود یعنی ژرانیول تبدیل می‌شود و در اثر حرارت به مخلوطی از استرهای ژرانیول و ترپینئول تبدیل می‌شود. اگر لینالول با اسید سولفوریک غلیظ در ۷۰-٦۰ درجه سانتیگراد حرارت ببیند به ترپینن و دیپنتن تبدیل می‌شود که این مواد مصرف وسیعی در صنایع عطرسازی و مواد آرایشی و بهداشتی و صابون سازی دارد (میرزا و همکاران، ۱۳۷۵).

در بررسیهای مختلفی که توسط محققان صورت گرفته، در اسانس بادرنجبویه تا ٦٦ ترکیب اسانسی، ۳۷ مونوترپن و ۲۰ سزکویی ترپن شناسایی گردیده است. اکثر محققان برای اسانس‌گیری از گیاه تر، از روش تقطیر با بخار آب و برای اسانس‌گیری از گیاه خشک، از روش تقطیر با آب استفاده کرده‌اند. بیش از ۷۰ درصد اسانس برگهای بادرنجبویه شامل، سیترونلل، بتا-کاریوفیلین، نریل، سیترونلال، ژرانیول، استات اوژنول، اسیدهای فنولیک یک کربنه و فلاونوئیدها، لوتئولین-۷- گلوکوزید و رامنازین می‌باشد (زرگری، ۱۳٦۹؛ رجحان، ۱۳٦۲؛ مومنی و شاهرخی، ۱۳۷۷؛ Dressing *et al*., 1992؛ آزادبخت، ۱۳۷۸؛ علیمدد، ۱۳۷٦؛ Binder *et al*., 1999).

در ترکیه Sarer و Kokdil (۱۹۹۲)، ترکیبهای بادرنجبویه را به وسیله GLC، LSC و GC/MS تجزیه و شناسایی کردند، آنها بیش از ۲۵ ترکیب در اسانس بادرنجبویه، شناسایی کردند. Pino (۱۹۹۹) در کوبا، اسانس بادرنجبویه را با استفاده از GC/MS تجزیه نموده و مشاهده کردند که ٤۱ درصد آن را ژرانیول و ۲۹ درصد اسانس را نریل تشکیل داده است. Klimek (۱۹۹۸) در لهستان برای اسانس‌گیری از روش بخار آب و برای تجزیه اسانس از GC/MS استفاده نموده و مشاهده کردند که میزان اسانس گیاه بین ۰٦/ تا ۰/۲۵ میلی لیتر در ۱۰۰ گرم بوده و بیشترین ترکیب اسانس را سیترونلال، ژرانیول، ژرانیل استات، لینالول، لینالیل استات و لیمونین تشکیل داده است.

مواد و روشها

ابتدا اقدام به کشت بذر بادرنجبویه در خزانه گردید. بذر کشت شده پس از ۸ روز تحت شرایط گلخانه جوانه

[1]- Monococcus
[2] -Abertbasilus
[3]- penomococcus
[4] - Staphylococcus
[5] - Ebertbasilus
[6] - Tuberculosis

زد. وقتی گیاهچه‌ها به اندازه ۸ تا ۱۲ سانتیمتری و یا ٦ تا ۸ برگی رسید. اقدام به انتقال گیاهچه‌ها به زمین اصلی مورد نظرگردیده و بلافاصله نسبت به آبیاری زمین اقدام شد.

قالب طرح مورد استفاده، بلوکهای کامل تصادفی با ٤ تکرار، ابعاد هر کرت ۸= ۲×٤ متر مربع، فاصله پشته‌ها از همدیگر ۵۰ سانتیمتر و فاصله ۲ بوته در روی هرخط ٤۰ سانتیمتر بود. در روی هر خط ۱۰ بوته قرار گرفت. طرز آرایش بوته‌ها در داخل کرت به حالت ضربدری یا لوزی شکل بود. فاصله بین بلوکها از همدیگر ۳ متر و فاصله بین کرتها در یک بلوک ۲/۵ متر بود. تعداد بوته در هکتار ۵۰۰۰۰ عدد محاسبه گردید. مراحل سه گانه اعمال تیمارها به ترتیب در تاریخهای ۱۵ تیر، ١٤ مرداد و ۱۵ شهریور ۸۳ بود. میانگین ارتفاع کل بوته‌ها در زمان اعمال تیمارهای نوبت اول، دوم و سوم به ترتیب ۱۷/۷۸، ٤۰/۱۱ و ٦۸/۸ سانتیمتر بودند. به هنگام اعمال تیمارها، کرتهای شاهد نیز هم آبیاری و هم با آب خالص محلول‌پاشی می‌شدند. با شروع گلدهی دو خط از طرفین حذف و از ابتداء و انتهای هر کرت، نیم متر به عنوان حاشیه در نظر گرفته و بقیه کرت برداشت گردید. سرشاخه‌های برداشت شده در سایه و با جریان باد خشک گردیدند و نمونه‌هایی از آنها در آون و در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد خشک گردیده و بعد عملکرد سرشاخه در هکتار محاسبه شد.

از سرشاخه‌های که در مجاورت جریان هوای آزاد و سایه خشک شده بودند، ۱۰۰ گرم انتخاب نموده و پس از خرد کردن نمونه‌ها با استفاده از روش تقطیر با آب به وسیله دستگاه کلونجر اقدام به استخراج اسانس گیاه گردید. مدت زمان استخراج اسانس برای تمامی نمونه‌ها به طور یکسان ۲/۵ ساعت بود. اسانس این گیاه به رنگ زرد روشن بود. پس از ۲/۵ ساعت، اسانس بدست آمده، در ظرف شیشه‌ای برای رطوبت‌گیری ریخته شد. برای گرفتن آب موجود در اسانس از ماده رطوبت‌گیر سولفات سدیم استفاده گردید. به منظور تعیین درصد ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس اقدام به تزریق اسانس‌ها به دستگاه کروماتوگراف گازی(GC) و کروماتوگراف گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) گردید.

جدول ۱- مشخصات شیمیایی خاک مزرعه مورد آزمایش تا عمق ۳۰ سانتیمتر

pH	هدایت الکتریکی dsm^{-1}	کربن آلی oc%	ازت کل N%	فسفر ppm	پتاسیم ppm	آهن ppm	مس ppm	شن Sand%	ماسه Silt%	رس Clay%	بافت خاک	وزن مخصوص حقیقی Pd	وزن مخصوص ظاهری Bd
۸/۰۴	۰/۷۳	۰/٦۵	۰/۳۷	۱۱/۹۵	۲۱۸/۶	۵/۹	۰/۲۶	۲۷	٤٤/۷	۲۸/۳	رسی لومی	۲/۶۷۴	۱/٤٦

نتایج

۱- درصد اسانس

طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس آزمایشهای مزرعه‌ای، تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر درصد اسانس، در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان دادند که بیشترین درصد اسانس مربوط به تیمار ٦ درصد محلول‌پاشی بر اندام هوایی بود. این تیمار با میانگین ۰/۲۸ درصد اسانس نسبت به شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۳). کاربرد تیمارهای ٤/۵ درصد محلول مصرفی بر اندام هوایی گیاهان و همچنین٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، به صورت مصرف در خاک، موجب افزایش درصد اسانس نسبت به شاهد گردیده و معنی‌دار بودند. این در حالی‌است که بین درصد اسانس شاهد و تیمار ۹۰ کیلوگرم در هکتار، به صورت مصرف در خاک اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد.

جدول ۲- تجزیه واریانس میانگین مربعات تاثیر روشهای مصرف کود نیتروژن بر گیاه دارویی بادرنجبویه در شرایط مزرعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد بیولوژیکی	درصد اسانس	عملکرد اسانس
بلوک	۳	۱۸۸۴۰/۹۱۰	۰/۰۰۱	۰/٦٤۹
تیمار	٤	۹۳۵۵۸۴۰/۳۶۴**	۰/۰۲**	۱۱۸/۱۸۹**
خطا	۱۲	۱٤۲٦۷٤/۱٦٥	۰/۰۰۱	۰/۸۳۸
CV		۲/۷۹	۷/۳۱	۷/۱٤

*و *نشانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح یک و پنج درصد می‌باشد.

با توجه به نتایج حاصل از مصرف مقادیر مختلف کود نیتروژن و روشهای مصرف آن، تیمارهای ٤/٥ و ٦ درصد محلول مصرفی بر اندام هوایی گیاهان و همچنین ٦۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، به صورت مصرف در خاک به ترتیب منجر به افزایش درصد اسانس به مقادیر ٤٤/۸۹، ۱٤٦/۳٥، ۱۰۱/۷۱ درصد نسبت به شاهد گردیدند (جدول ٤).

مقایسه‌های متعدد (گروهی) نشان دادند که بین تیمارهای دو گروه محلول‌پاشی و مصرف درخاک، اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد وجود داشت. همچنین درون تیمارهای گروه محلول‌پاشی نیز اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد مشاهده گردید، این در حالی‌است که درون تیمارهای جامد اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ٥).

جدول ۳- مقایسه میانگین تعدادی از صفات اندازه‌گیری شده در شرایط مزرعه، با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن

تیمار	عملکرد بیولوژیکی (کیلوگرم در هکتار)**	درصد اسانس**	عملکرد اسانس (کیلوگرم در هکتار)**
صفر	۴۸۱۷۰۵۷ c	۰/۱۱۶۵ d	۵/۶۰۸ d
۴/۵	۶۵۱۹۲۵۹ b	۰/۱۶۸۸ c	۱۰/۹۹ c
۶	۵۹۴۱۶۹۱ b	۰/۲۸۷۰ a	۱۷/۰۵ b
۶۰	۸۰۹۹۳۵۹ a	/۲۳۵۰b	۱۹/۲۴ a
۹۰	۷۹۵۹۴۴۰ a	۰/۱۳۷۰d	۱۱/۱۸ c

– حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین تیمارها است.

.جدول ٤- درصد تغییرات صفات اندازه‌گیری شده نسبت به شاهد گیاه بادرنجبویه (بر حسب درصد)، در شرایط مزرعه

تیمارها	عملکرد بیولوژیکی	درصد اسانس	عملکرد اسانس
صفر	–	–	–
۴/۵	۴۲/۷۴	۴۴/۸۹	۹۵/۹۷
۶	۳۰/۱۰	۱۴۶/۳۵	۲۰۴/۰۳
۶۰	۷۹/۱۳	۱۰۱/۷۱	۲۴۳/۰۸
۹۰	۷۷/۷۵	۱۷/۵۹	۹۹/۳۵

– صفر (شاهد) – ٤/٥ و ٦ درصد محلول‌پاشی بر اندام هوایی – ٦۰ و ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، مصرف در خاک

۲- عملکرد اسانس

با توجه به اینکه عملکرد اسانس تابعی از درصد اسانس و عملکرد بیولوژیکی می‌باشد، بنابراین هر گونه افزایش در این دو مورد می‌تواند منجر به افزایش عملکرد اسانس تولیدی گردد.

طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس آزمایش مزرعه‌ای، تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد اسانس، در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان دادند که بیشترین میزان تولید اسانس مربوط به تیمار٦۰ کیلوگرم در هکتار، به صورت مصرف در خاک بود. این تیمار با میانگین تولید ۱۹/۲٤۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۳). عملکرد اسانس گیاه با مصرف مقادیر مختلف کود نیتروژن به روشهای مختلف، نسبت به

شاهد افزایش یافت. تیمار ٦ درصد محلول مصرفی بر اندام‌های گیاه با تولید ۱۷/۰۵۰ کیلوگرم اسانس درهکتار ضمن داشتن اختلاف معنی‌دار با شاهد، نسبت به تیمارهای ۹۰ کیلوگرم نیتروژن، به صورت مصرف در خاک و ٤/٥ درصد محلول‌پاشی اسانس بیشتری تولید کرد. همچنین عملکرد اسانس تیمارهای ٤/٥ درصد محلول‌پاشی و شاهد به ترتیب ۱۰/۹۹ و ٥/٦۰۸ کیلوگرم در هکتار بود.

با توجه به نتایج حاصل از مصرف مقادیر مختلف کود نیتروژن و روشهای مصرف آن، تیمارهای ٤/٥ و٦ درصد محلول نیتروژن مصرفی بر اندام هوایی گیاهان و همچنین تیمارهای٦۰ و ۹۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، به صورت مصرف در خاک به ترتیب منجر به افزایش عملکرد اسانس ۹٥/۹۷، ۲۰٤/۰۳، ۲٤۳/۰۹ و ۹۹/۳٥ درصدی نسبت به شاهد گردیدند (جدول ٤).

مقایسات متعدد (گروهی) آزمایش مزرعه‌ای نشان دادند که بین تیمارهای دو گروه محلول‌پاشی و مصرف درخاک، اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد وجود داشت. همچنین درون تیمارهای گروه محلول‌پاشی نیز اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد مشاهده گردید. درون تیمارهای گروه کود جامد مصرف در خاک، اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید (جدول ٥).

جدول ٥- نتیجه مقایسه‌های متعامد بین و درون تیمارهای آزمایش مزرعه‌ای

صفت ارزیابی شده	اختلاف بین گروههای محلول‌پاشی و مصرف نیتروژن در خاک	اختلاف درون گروههای محلول پاشی نیتروژن بر اندام هوایی گیاه	اختلاف درون گروههای مصرف نیتروژن در خاک
درصد اسانس	مثبت	مثبت	منفی
عملکرد اسانس	مثبت	مثبت	منفی

جدول ٦- ترکیبهای عمده اسانس بادرنجبویه (بر حسب درصد)

نام ترکیب	صفر= شاهد	٤/٥درصد نیتروژن خالص به صورت محلول‌پاشی	٦ درصد نیتروژن خالص به صورت محلول‌پاشی	٦۰کیلوگرم نیتروژن خالص، مصرف در خاک	۹۰کیلوگرم نیتروژن خالص، مصرف در خاک
citronellal	٥۳/۴۲۸	۴٦/۰۰۲	۴۸/۴۷۷	۴۳/۲۰۳	۳۹/۱۱۷
geranial	۱۷/۱٦۹	۲۲/۱٦۷	۲۱/۰٥۰	۲۱/٥٥۹	۲٦/۴۱٦
neral	۱۱/۹۰٦	۱٥/۹۸٥	۱۴/۸۷٦	۱٦/۴۴٦	۱۹/۱۰٦
β- caryophyllene	۹/۲۹۳	۷/٦۸۱	۷/۳۳٦	۷/۳۹۷	۸/۳۳۰
caryophyllen oxide	۱/۹٥۲	۰/۸٦۱	۱/۲٦۴	۱/٥۴۹	۱/۸٥۴
methyl citronellate	٥/۱۲۲	۴/۱۰۹	۴/٥۳۴	۳/٥٥۴	۳/٦۹۲

۳- ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس

نتایج این قسمت نشان دادند که مقدار (بر حسب درصد) ٥ ترکیب تشکیل دهنده اسانس بادرنجبویه از بقیه ترکیب‌ها بیشتر بودند (جدول ٦). پنج ترکیب عمده اسانس شامل سیترونلال، ژرانیال، نرال، بتا کاریوفیلین، کاریوفیلن اکسید و متیل سیترونلات بودند. نتایج حاصل از بررسی طیف‌های GC و GC/MS نشان دادند که کاربرد مقادیر مختلف کود نیتروژن و روشهای مصرف آن بر درصد ترکیبهای اسانس بادرنجبویه موثر بود. با مصرف نیتروژن درصد ترکیبهای سیترونلالا، کاریوفیلن اکسید و متیل سیترونلات در هر دو روش محلول‌پاشی و مصرف نیتروژن در خاک، نسبت به شاهد کاهش یافتند. اما درصد ترکیبهای ژرانیال و نرال با افزایش میزان نیتروژن مصرفی در هر دو روش محلول‌پاشی و مصرف نیتروژن در خاک، نسبت به شاهد افزایش نشان دادند.

بحث

درصد و عملکرد اسانس

آنچه که از نتایج فوق حاصل می‌شود این است که افزایش میزان کود مصرفی از یک حد خاصی، موجب کاهش بازده اسانس و عملکرد اسانس در این گیاه می‌شود. علت این امر احتمالا ناشی از تحریک تولید مواد اولیه در تیمارهای مربوط به مقادیر بالای مصرف کود در خاک و تاثیر سوختگی برگها در اثر محلول‌پاشی باشد و این مساله ممکن است بیان کننده محدودیت بادرنجبویه در استفاده از کود شیمیایی نیتروژن جهت افزایش درصد و عملکرد اسانس باشد. از آن جایی‌که عملکرد اسانس به درصد اسانس و عملکرد بیولوژیکی و به ویژه به میزان برگ تولید شده وابسته است بنابراین هر گونه کاهش در درصد اسانس و عملکرد بیولوژیکی منجر به کاهش عملکرد اسانس خواهد شد.

آزمایشهای انجام شده در این زمینه، تاثیر مثبت ناشی از کاربرد اندک از کودهای شیمیایی را بر درصد و عملکرد اسانس تایید می‌کنند. طبق بررسیهای شریفی‌عاشور آبادی و همکاران (۱۳۸۳) استفاده از محلول پاشی ۲ درصدی از کود نیتروژن بر اندام هوایی بادرنجبویه باعث افزایش معنی‌دار درصد و عملکرد اسانس نسبت به شاهد و سایر تیمارها گردید، این در حالی است که طبق تحقیقات نامبردگان، مصرف کود جامد نیتروژن به میزان ۸۰ کیلوگرم در هکتار، به صورت مصرف در خاک اختلاف معنی‌دار با شاهد از لحاظ درصد و عملکرد اسانس نشان نداد. Shalaby و همکاران (۱۹۹۳) در مصر تاثیر کود و فاصله کشت را در گیاه بادرنجبویه مورد بررسی و ارزیابی قرارداده و نتیجه گرفتند که کودهای N.P.K به مقادیر K= ۱۲/۵، P= ۲۵ و N=۲ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش عملکرد اسانس به دلیل افزایش مقدار بیوماس تولیدی در واحد سطح گردید. طبق گزارش Pankauskiene (۱۹۷۱) کودهای NH_4NO_3, $NaNO_3$, $(NH_4)SO_4$ باعث افزایش بیوماس تولیدی در گیاه بادرنجبویه شدند. امیدبیگی (۱۳۷۹) برای زراعت گیاه بادرنجبویه، ۵۰ تا ۷۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن ۵۰ تا ٦۰ کیلوگرم در هکتار اکسید فسفر و ۸۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اکسید پتاس را در فصل پاییز یا زمستان قبل از کشت گیاهان به عنوان مقادیر کود پایه[1]، پیشنهاد داده است. همچنین نامبرده اعلام کرده است که پاشیدن ۲۰ تا۳۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار در فواصل بین ردیف‌ها در فصل بهار، پس از رویش گیاهان، نتایج مطلوبی در افزایش عملکرد بیوماس دارد.

کیفیت اسانس

در تولید گیاهان دارویی علاوه بر کمیت، کیفیت تولید نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در یک اکوسیستم زراعی با عملکرد کمی بالا در صورت نامطلوب بودن کیفیت، موفقیتی حاصل نشده است. نتایج حاصل از این تحقیق از لحاظ تعیین انواع ترکیبهای اسانس موجود در گیاه بادرنجبویه با تحقیقات Dressing (۱۹۹۲)، Binder و همکاران (۱۹۹۹)، Pino و همکاران (۱۹۹۹) Sarere و همکاران (۱۹۹۲) و Klimek (۱۹۹۸) مطابقت دارد. اما از لحاظ درصد ترکیبهای اسانس با محققان مختلف مشابه نبود. نتایج حاصل از این تحقیق از لحاظ نوع ترکیبهای اسانسی و درصد آن، با ترکیبهای بدست آمده از آزمایشهای شریفی‌عاشورآبادی و همکاران (۱۳۸۳) بر روی بادرنجبویه متفاوت است. این موضوع نشان می‌دهد که عوامل اقلیمی و تغذیه‌ای می‌تواند بر نوع و درصد ترکیبهای تشکل دهنده اسانس موثر باشد و دلیل احتمالی تفاوت در نتایج حاصل شده از دو طرح احتمالا به خاطر میزان آب مصرفی و زمان اعمال تیمارها باشد. نتایج حاصل از این طرح نشان می‌دهد که می‌توان با استفاده از روش تغذیه گیاه نسبت به تولید هدفمند از گیاهان دارویی

[1] - Basic mannure

اقدام کرده و تا حدودی درصد ترکیبهای تشکیل دهنده ماده موثره یک گیاه دارویی را به گیاه دیکته کرد. این بررسی نشان می دهد که در صورت شناسایی عوامل تغذیه‌ای موثر بر ماده موثر گیاه و نحوه اعمال آنها می‌توان به تولید گیاهان دارویی با درصد بالا و مشخص از یک ترکیب خاص کمک کرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از خانم دکتر سفیدکن جهت شناسایی ترکیبهای اسانس‌ها، آقایان دکتر فرزاد پاک نژاد، مهندس فرشید مریخ، بهروز نادری، رحمت ا.. باصری و همکاران محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- آزادبخت، م.، ۱۳۷۸. رده بندی گیاهان دارویی. موسسه فرهنگی انتشاراتی تیمورزاده (نشر طبیعت)، ٤٠١ صفحه.
- امیدبیگی، ر.، ۱۳۷۹. رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. انتشارات فکر روز، جلد سوم، ۳۹۷ صفحه.
- رجحان، م. ص.، ۱۳٦۲. شفاء با داروهای گیاهی(گیاه درمانی). انتشارات خیام، ۲٤۱ صفحه.
- زارع زاده، ع.، خلدبرین، ب.، مراد شاهی، ع.، بابا خانلو، پ. و رجایی، ه.، ۱۳۷۸. تغییرات مقدار آلکالوییدهای گیاه عروسک پشت پرده در واکنش به مقادیر مختلف کود ازته. فصلنامه گیاهان دارویی و معطر ایران، ۵: ٦۱-۱۱۲.
- زرگری، ع.، ۱۳٦۹. گیاهان دارویی. جلد ۲، انتشارات دانشگاه تهران. ۹۲۳ صفحه.
- شریفی‌عاشورآبادی، ا.، برازنده، م.، لباسچی، م. ح.، میرزا، م و عباس زاده، ب.، ۱۳۸۳. تاثیر کاربرد کود نیتروژنی بصورت رایج، کندرها و محلول‌پاشی بر ترکیب‌های روغن اسانسی گیاه دارویی بادرنجبویه. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی. دانشگاه شاهد.
- علیمدد، م.، ۱۳۷۵. بررسی مواد و ترکیبات متشکله اسانس بادرنجبویه. پایان نامه کارشناسی ارشد شیمی تجزیه دانشگاه تهران، ۲۳۱ صفحه.
- مومنی، ت. و شاهرخی، ن.، ۱۳۷۷. اسانسهای گیاهی و اثرات درمانی آنها. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۵۸ صفحه. -
- میرزا، م.، سفیدکن، ف. و ل.، احمدی. ۱۳۷۵. اسانسهای طبیعی، استخراج، شناسایی کمی و کیفی. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۷۵ صفحه.
- Adams, P.R., 1995. Indentification of essential oil components by gas chromatography/ mass spectroscopy. Allured publishing corporation carol stream.
- Binder, G., Abou-Mandour, A.A., and Czygan, F., 1999. Regeneration of plants and production of volatiles from callus cultures of *Melissa officinalis* L. Volatile components from headspace analysis.Wurzburg, Germany.
- Dressing, H., Riemann, D., and Insomina, H., 1992. Valerian Melissa combinations of equal value to benzodiazepine. Therapiewoche, 42: 726-736.
- Guenther, E. 1984. The constituents of essential oils. Van Nostrand Reinhold, New York.
- Klimek, B., Majda, T., and Patora, J., 1998. Investigation of essential oil and phenolic compounds of lemon balm (Melissa officinalis L.) cultivated in Poland. VIIth Conference on the Application of Chromatographic Methods in phytochemical and Biomedical Research Lublin, Poland. Herbpolonica. 44: 4, 324-331.
- Pankauskiene, E. 1971. Effect of nitrogenous fertizers on the growth yield and concentration of essential oil from Melissa . Sady Pribaltiki, pp. 433-9
- Pino, J.A., Rosado, A., and Fuentes, V., 1999. Composition of the essential oil of Melissa officinalis L. from Cuba. Journal of essential oil Research. 11(3): 363-364.
- Sarer, E., and Kokdil, G., 1991. Constituents of the essential oil from Melissa officinalis. Planta-medica, 57(1): 98- 90.
- Shlabby, A., Khattab, M., El-Gamassy, A., and El-Gamassy, K., 1993. Cultivation of Melissa officinalis in Egypt. First world congress on medicinal and Aromatic plants for human welfare (WOCMAP). Maastricht Netherlands. 331: 115-120.
- Sheng- Shuju, Z., Zuping, U. and Tiamwes, X., 1998. Influence to the growth of Lerurus artemisi by vrious fertilizerb levels. Journal of plant Resources and environment. 1: 31-34.

Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants
Vol. 22 No. (3), 2006

Effect of Application Methods of Nitrogen Fertilizer on Essential Oil Content and Composition of Balm (*Melissa officinalis* L.) under Field Condition

B. Abbaszadeh[1], A. Sharifi Ashourabadi[2], M.R. Ardakani[3], M.H. Lebaschi[2], F. Safikhani[2] and M. Naderi Hadjibagher Kandi[3]

1- MS Student of Azad Islamic University, Karaj Unit and member of Research Institute of Forests and Rangelands
2- Academic members of Research Institute of Forests and Rangelands
3- Academic member of Islamic Azad university, Karaj branch
4-B.S. of Research Institute of Forests and Rangelands

Abstract

In order to investigation of application methods of nitrogen fertilizer on essential oil content and composition of Balm, the experiment was conducted during 7 months in field condition at Alborze Research complex in 2004. This experiment was carried out at two levels of suspension nitrogen (4.5% and 6%) spraying on shoot and two levels of solid nitrogen (60 and 90 kg N/ha) application in soil with control. Treatment was implicated to three equal divisions. This experiment was carried out in complete randomized block design with 4 replications. In floral imitation, plants harvested and essential oil were extracted by water distillation. The essential oils were analyzed by GC and GC/MS. The results showed a significant difference (1%) among nitrogen rates application on essential oil yield. Identification of essential oil components showed that some compounds of the oil decreased with more application of nitrogen in two methods of nitrogen application, whereas some other compounds increased with most application nitrogen in both methods.

Key words: Balm (*Melissa officinalis* L.), suspension nitrogen, N fertilizer, essential oil.